Canadian Centre
for Occupational
Health and Safety

Centre canadien
d'hygiène et de
sécurité au travail

COMMENT TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ AVEC LES LIQUIDES ET LES SOLIDES DANGEREUSEMENT RÉACTIFS

P89 - 26F

COMMENT TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ AVEC LES LIQUIDES ET LES SOLIDES DANGEREUSEMENT RÉACTIFS

Michael Lowther CIH, ROH
Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail

Décembre 1989

CCOHS/CCHST

90-05751//

COMMENT TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ AVEC LES LIQUIDES ET LES SOLIDES DANGEREUSEMENT RÉACTIFS

Cette publication a été préparée à l'intention des comités d'hygiène et de sécurité et autres groupes ou individus désirant connaître et réduire les risques professionnels reliés au travail avec les liquides et les solides dangereusement réactifs.

Chaque document produit par le CCHST est soumis à une série de révisions. Dans le cadre de ce processus de révision, on demande à des représentants des gouvernements, des employeurs et des travailleurs d'examiner les versions préliminaires des documents du CCHST et de juger de leur exactitude sur le plan technique et de leur lisibilité pour l'usager.

Le CCHST s'efforce de s'assurer que l'information qu'il distribue est exacte et exhaustive. Cependant, il est entendu qu'il ne se porte pas garant que ladite information est exacte et exhaustive et il ne sera tenu responsable d'aucun dommage ni d'aucune perte subis par suite de l'utilisation d'une information inexacte ou incomplète.

Pour disséminer le plus largement possible l'information en matière d'hygiène et de sécurité au travail, le CCHST invite les usagers à copier et distribuer ses publications. Le CCHST demande, et apprécie, que la source soit indiquée. On demande aussi aux usagers d'informer le Centre du nombre d'exemplaires distribués de cette manière : s'adresser au Service des demandes de renseignements.

This publication is available in English under the title *How to Work Safely with Dangerously Reactive Liquids and Solids.*

NUMÉRO DU CCHST P89-26F
ISBN 0-660-92859-0
NUMÉRO DE CATALOGUE MAS CC273-2/89-26F

Date de publication : 1989

250, rue Main est
Hamilton Ontario
L8N 1H6
416-572-2981
Télécopieur 416-572-2206

CCOHS CCHST

TABLE DES MATIÈRES

1.	INTRODUCTION	1
2.	DÉFINITION DES LIQUIDES ET DES SOLIDES DANGEREUSEMENT RÉACTIFS	1
	Polymérisation violente	2
	Condensation violente	3
	Décomposition violente	3
	Réactivité spontanée dans des conditions de choc ou de hausse de température ou de pression	3
	Réactivité violente au contact de l'eau entraînant l'émission de gaz létaux	4
3.	RISQUES QUE COMPORTENT LES LIQUIDES ET LES SOLIDES DANGEREUSEMENT RÉACTIFS	5
	Risques d'incendie et d'explosion	5
	Risques pour la santé	5
	Autres risques	5
4.	COMMENT TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ AVEC LES LIQUIDES ET LES SOLIDES DANGEREUSEMENT RÉACTIFS	6
	Substitution	6
	Aération	6
	Entreposage	7
	Distribution	10
	Manutention	11
	Élimination	13
	Bonnes pratiques d'entretien	13
	Hygiène personnelle	14
	Entretien du matériel	14
	Équipement de protection individuelle	14
	Mesures d'urgence	15
5.	RÈGLES ÉLÉMENTAIRES DE SÉCURITÉ	17
	LECTURES SUPPLÉMENTAIRES	19

CCOHS/CCHST

1. INTRODUCTION

On trouve des liquides et des solides dangereusement réactifs dans de nombreux lieux de travail. Toutes les personnes qui utilisent ces substances doivent connaître les risques qu'elles comportent et la façon de les utiliser sans danger.

Cette publication fournit des renseignements généraux sur la façon de travailler en toute sécurité avec des liquides et des solides dangereusement réactifs. Elle concerne les lieux de travail où ces substances sont entreposées dans des contenants de 250 litres (55 gallons) au plus. Elle ne porte pas sur les réservoirs d'entreposage en grande quantité, les systèmes de canalisation, les gaz comprimés dangereusement réactifs, les peroxydes formés durant l'entreposage de substances chimiques comme les éthers, ou sur les procédés spéciaux utilisant des liquides et des solides dangereusement réactifs.

Dans la plupart des juridictions, il existe des règlements comme les lois sur la santé et la sécurité au travail et les codes du bâtiment et de la prévention des incendies qui régissent l'entreposage, la manutention et l'utilisation des matières dangereusement réactives. Pour obtenir des détails, consultez les représentants en santé et sécurité au travail de votre juridiction, ainsi que les services locaux des incendies et du bâtiment.

Avant de commencer à travailler avec une substance dangereuse, lisez l'étiquette sur le contenant et la fiche technique sur la sécurité des substances (FTSS). Dans la plupart des cas, en vertu du Système d'information sur les matières dangereuses utilisées au travail (SIMDUT), le fournisseur ou le fabricant est tenu de fournir une FTSS pour une substance importée ou vendue en vue d'être utilisée dans un lieu de travail. De nombreux fournisseurs transmettent aussi les FTSS de leurs produits au Centre canadien d'hygiène et de sécurité au travail (CCHST). Grâce à ses systèmes d'information en direct et de disque compact (ligneCCINFO et disqueCCINFO), le CCHST assure l'accès à ces FTSS.

2. DÉFINITION DES LIQUIDES ET DES SOLIDES DANGEREUSEMENT RÉACTIFS

Selon les critères du SIMDUT, les liquides et les solides dangereusement réactifs sont des substances :

2/Liquides et solides dangereusement réactifs

- qui subissent une polymérisation, une condensation ou une décomposition violente
- qui peuvent réagir spontanément dans des conditions de choc ou de hausse de pression ou de température
- qui peuvent réagir violemment au contact de l'eau pour émettre un gaz létal

Polymérisation violente

La polymérisation est une réaction chimique au cours de laquelle de nombreuses petites molécules (monomères) s'unissent pour former une grosse molécule (polymère). Souvent, cette réaction produit de la chaleur et de la pression. Dans l'industrie, ces procédés sont effectués sous surveillance étroite. D'autres substances chimiques (catalyseurs et initiateurs) et des degrés contrôlés de chaleur, de lumière et de pression sont souvent en cause. Dans des conditions étroitement contrôlées, on peut transformer sans danger des monomères comme le styrène en polymères utiles comme le polystyrène.

La polymérisation violente comporte des dangers parce qu'il s'agit d'une réaction dont on peut perdre la maîtrise. Une fois déclenchée, la réaction est accélérée par la chaleur qu'elle produit. L'accumulation non contrôlée de chaleur et de pression peut provoquer un incendie ou une explosion ou l'éclatement des contenants fermés. Selon la nature de la substance, les hausses de température, la lumière du soleil, les radiations ultraviolettes (UV), les rayons X ou le contact avec des produits chimiques incompatibles peuvent déclencher de telles réactions.

De nombreuses substances pures peuvent subir spontanément et très facilement une polymérisation violente lorsqu'elles sont légèrement chauffées ou exposées à la lumière; en voici quelques exemples :

. acide acrylique
. dicétènes
. acide méthacrylique
. acétate de vinyle
. acrylonitrile
. acrylate d'éthyle
. acrylate de méthyle
. cyclopentadiène
. acide cyanhydrique
. styrène

Inhibiteurs

Un inhibiteur est une substance ajoutée à une autre pour ralentir ou empêcher une réaction non souhaitée, comme la polymérisation. Des inhibiteurs sont ajoutés à de nombreuses substances qui, à l'état pur, peuvent facilement subir une polymérisation.

Les concentrations d'inhibiteurs dans les substances peuvent diminuer graduellement durant l'entreposage, même aux températures recommandées. À des températures d'entreposage supérieures à celles recommandées, les concentrations d'inhibiteurs peuvent diminuer à un rythme beaucoup plus rapide. À des températures inférieures à celles recommandées, les inhibiteurs peuvent se diviser et il peut en résulter que dans certaines parties de la substance, l'inhibiteur soit inexistant ou en faible concentration.

3. RISQUES QUE COMPORTENT LES LIQUIDES ET LES SOLIDES DANGEREUSEMENT RÉACTIFS

Les liquides et les solides dangereusement réactifs comportent des risques extrêmement graves. Les réactions chimiques accidentelles ou non contrôlées sont d'importantes causes de blessures corporelles et de dommages matériels graves.

Risques d'incendie et d'explosion

Les substances chimiques fortement réactives peuvent subir des réactions violentes et incontrôlées qui peuvent provoquer une explosion, un incendie ou l'éclatement de cuves à réaction ou de contenants entreposés qui sont hermétiquement fermés.

Même les réactions lentes peuvent être dangereuses si elles mettent en cause de grandes quantités de substances ou si la chaleur et les gaz sont enfermés, comme dans un réservoir d'entreposage scellé. Les réservoirs enflés et déformés à cause d'une surpression présentent des risques très graves; ils peuvent éclater à n'importe quel moment sans signe d'avertissement.

Certains liquides dangereusement réactifs comme le styrène, l'acrylate de méthyle et l'acrylonitrile sont aussi des liquides inflammables. Ils dégagent suffisamment de vapeurs aux températures normales du lieu de travail pour former des mélanges inflammables au contact de l'air. Ils peuvent présenter des risques graves d'incendie à des températures inférieures à celles auxquelles ils commenceraient à subir une polymérisation ou une décomposition.

Les incendies mettant en cause des substances dangereusement réactives sont plus dangereux qu'en temps normal. La chaleur qui s'en dégage peut provoquer des réactions chimiques violentes et incontrôlées et l'explosion de contenants scellés.

Risques pour la santé

Au contact de l'eau, certaines substances dangereusement réactives dégagent des gaz très toxiques ou très corrosifs. De plus, de nombreuses matières dangereusement réactives sont elles-mêmes toxiques ou très toxiques. Selon leur nature, le mode d'exposition (inhalation, contact oculaire ou cutané ou ingestion) et la dose, elles peuvent causer des lésions corporelles.

Autres risques

De nombreuses substances dangereusement réactives peuvent également subir des réactions dangereuses au contact direct d'autres substances incompatibles. Les risques d'incompatibilité peuvent être compliqués. La réaction dangereuse ne dépend pas seulement des différentes combinaisons chimiques en cause, mais aussi des quantités de chaque substance chimique et des conditions du milieu comme la température. Le fait que les substances soient enfermées ou non dans un contenant scellé est aussi un facteur.

Une description de tous les risques que comportent les liquides et les solides dangereusement réactifs avec lesquels vous travaillez devrait figurer sur les FTSS et sur les étiquettes des contenants.

4. COMMENT TRAVAILLER EN TOUTE SÉCURITÉ AVEC LES LIQUIDES ET LES SOLIDES DANGEREUSEMENT RÉACTIFS

Substitution

La substitution est peut-être la meilleure façon d'éviter ou de réduire un risque, mais il n'est pas toujours facile ni même possible de remplacer une substance dangereusement réactive particulière utilisée pour un certain travail par une autre substance moins dangereuse. On peut s'adresser au fournisseur du produit pour savoir s'il existe des substituts plus sûrs. Dans le cas des substances qui subissent facilement une polymérisation, utilisez, dans la mesure du possible, un produit qui contient un inhibiteur de polymérisation au lieu d'un produit pur. Vérifiez aussi toutes les restrictions liées à l'inhibiteur.

Procurez-vous les FTSS de tous les substituts possibles et renseignez-vous sur tous les risques (santé, incendie, corrosion, réactivité chimique) de ces substances avant d'effectuer des changements.

Parfois, un nouveau procédé ou une modification du produit existant peuvent permettre de mieux contrôler les risques que comporte le travail avec une matière dangereusement réactive. On peut par exemple installer des systèmes d'alarme ou des commutateurs d'arrêt automatique sur les appareils pour prévenir les pannes et les hausses de température ou de pression.

Choisissez les produits et les procédés les moins dangereux pour faire le travail efficacement et sans danger et apprenez aussi comment les utiliser en toute sécurité.

Aération

Les systèmes d'aération bien conçus et bien entretenus éliminent du lieu de travail les substances dangereusement réactives en suspension dans l'air et réduisent les risques.

Le degré d'aération et le genre de système nécessaires dépendent de facteurs comme le genre de travail, la nature et la quantité des substances utilisées, ainsi que les dimensions et la disposition de l'aire de travail.

La meilleure façon de savoir si les contrôles d'aérage (et les autres méthodes de contrôle des risques) qui sont en place dans un lieu de travail sont suffisants, est d'évaluer les façons particulières dont les substances dangereusement réactives sont entreposées, manipulées, utilisées et éliminées.

Pour être efficaces, certains inhibiteurs ont besoin d'oxygène. Certains fournisseurs de produits chimiques peuvent recommander de vérifier régulièrement les concentrations en oxygène et en substance inhibitrice des produits entreposés et de combler les lacunes, si les concentrations sont trop faibles.

Les vapeurs qui se dégagent des substances inhibées ne contiennent pas d'inhibiteur. Si ces vapeurs se condensent et forment des polymères, elles peuvent bloquer les évents ou les dispositifs pare-flamme des appareils ou des contenants.

Condensation violente

La condensation est une réaction chimique au cours de laquelle deux molécules ou plus s'unissent pour former une nouvelle substance. De l'eau ou une autre substance simple quelconque peut se dégager comme sous-produit. Certains polymères, comme le nylon, peuvent se former par condensation.

Une condensation violente peut produire une quantité d'énergie plus importante que celle que le milieu peut dissiper sans danger. Il peut en résulter un incendie, une explosion ou l'éclatement de contenants fermés.

Peu de substances pures courantes se condensent violemment d'elles-mêmes. Certains membres de la famille chimique des aldéhydes, y compris le butyraldéhyde et l'acétaldéhyde, se condensent violemment, mais il faut que des bases ou parfois des acides forts soient également présents.

Certains produits commerciaux vendus pour être mélangés et servir à des applications particulières peuvent subir une condensation violente s'ils ne sont pas entreposés, manipulés et utilisés conformément aux directives du fournisseur.

Décomposition violente

La décomposition est une opération chimique au cours de laquelle une molécule se désagrège en molécules plus simples. La décomposition violente présente des dangers parce que de grandes quantités d'énergie peuvent se dégager très rapidement. Il peut en résulter un incendie, une explosion, ou l'éclatement d'un contenant fermé entraînant la libération de produits de composition dangereux.

Certaines substances pures sont si instables chimiquement qu'elles peuvent se décomposer violemment d'elles-mêmes à la température ambiante. Par exemple, certains produits de peroxyde organique sont relativement stables à la condition d'être réfrigérés ou dilués.

Réactivité spontanée dans des conditions de choc ou de hausse de température ou de pression

Les substances qui appartiennent aux groupes cités ci-après sont très instables chimiquement. Selon leur nature, elles peuvent réagir violemment et, dans certains cas, par explosion, dans des conditions de choc mécanique comme un coup de marteau, ou même, de température ou de pression légèrement élevées; en voici quelques exemples :

4/Liquides et solides dangereusement réactifs

- perchlorate d'ammonium
- acétylures
- fulminates
- nombreux peroxydes organiques
- composés nitrés et nitrosés
- solutions d'acide perchlorique (plus de 72,5 % en poids)
- triazines
- composés azoïques et diazoïques
- azides
- solutions de peroxyde d'hydrogène (91 % en poids)
- nitro-esters
- acide picrique
- picrates
- certains composés d'époxyde

Réactivité violente au contact de l'eau entraînant l'émission de gaz létaux

Certaines substances peuvent réagir violemment au contact de l'eau pour produire rapidement des gaz qui sont létaux lorsqu'ils se trouvent en faibles concentrations dans l'air. Par exemple, le phosphure de sodium ou de potassium émet de la phosphine au contact de l'eau. Les cyanures de métaux alcalins, comme les cyanures de sodium ou de potassium, dégagent lentement de l'acide prussique au contact de l'eau. Cette réaction peut causer des problèmes graves dans les espaces clos ou mal aérés. Les cyanures de métaux alcalino-terreux, comme le cyanure de calcium ou de baryum, réagissent plus rapidement au contact de l'eau pour produire de l'acide prussique.

De grandes quantités de gaz chlorhydrique se dégagent rapidement lorsque des composés de chlorure d'aluminium, de trichlorure de phosphore, de chlorure d'étain et de chlorosilane entrent en contact avec de l'eau. Dans le cas du chlorure de thionyle ou de l'oxychlorure de souffre, ce contact entraîne une décomposition rapide avec dégagement d'anhydride sulfureux et de gaz chlorhydrique.

Il faut vérifier l'étiquette du fournisseur sur les contenants de produits chimiques. En général, le symbole de risque présenté à la figure 1 apparaît sur les étiquettes des contenants de liquides et de solides dangereusement réactifs.

Toute substance qui n'a pas été identifiée de façon positive doit être traitée comme étant très dangereuse.

Figure 1 - Symbole de risque pour la catégorie F : matières dangereusement réactives (SIMDUT)

Dans certains lieux de travail, on peut avoir besoin d'un système complet de hottes, de canalisations et de ventilateurs pour assurer une aération acceptable. Dans d'autres, un simple ventilateur aspirant bien placé peut suffire. On n'a peut-être pas besoin d'un système d'aération spécial pour travailler avec de petites quantités de substances dangereusement réactives qui n'émettent pas de contaminants dans l'air.

Assurez-vous que les systèmes d'aération utilisés pour les substances dangereusement réactives sont conçus et installés de façon qu'ils n'augmentent pas les risques. Veillez à ce que les hottes, les canalisations, les épurateurs d'air et les ventilateurs soient faits de matériaux compatibles avec les substances dangereusement réactives en cause. Il peut être nécessaire d'utiliser dans les systèmes d'aération des appareils électriques à l'épreuve de l'explosion.

Veillez à ce que les systèmes empêchent l'accumulation de poussières ou la condensation de vapeurs. Les vapeurs de liquides inhibés ne sont pas elles-mêmes inhibées. Lorsqu'elles se condensent, le liquide peut facilement subir une polymérisation ou une décomposition.

Isolez les systèmes utilisés pour les substances dangereusement réactives des autres systèmes d'évacuation de substances incompatibles.

S'il y a lieu, placez les bouches d'évacuation près du niveau du plancher pour éliminer de l'aire d'entreposage les vapeurs plus lourdes que l'air.

L'inspection périodique des systèmes d'aération permettra de s'assurer qu'ils restent en bon état de fonctionnement.

Entreposage

Entreposez les liquides et les solides dangereusement réactifs selon les règlements en matière de santé et de sécurité au travail et les codes du bâtiment et de prévention des incendies en vigueur dans votre lieu de travail. Dans ces règlements, on peut trouver des précisions sur les genres d'aire d'entreposage, comme les entrepôts et les immeubles, autorisés pour différentes substances, ainsi que des précisions sur la façon de construire ces aires d'entreposage et sur les quantités de substances dangereusement réactives que l'on peut conserver dans chaque aire de stockage.

Voici quelques directives générales concernant l'entreposage sûr de liquides et de solides dangereusement réactifs.

Contenants

Inspectez tous les contenants livrés avant de les entreposer et veillez à ce qu'ils soient intacts et étiquetés de façon appropriée. N'acceptez pas la livraison de contenants endommagés.

Entreposez les matières dangereusement réactives dans les contenants recommandés par le fournisseur de produits chimiques. En général, ce sont les mêmes contenants que ceux dans lesquels les produits sont expédiés. Il peut

être dangereux de refaire l'emballage, surtout si les contenants utilisés sont contaminés ou incompatibles. Par exemple, des solutions concentrées de peroxyde d'hydrogène peuvent se décomposer et exploser si elles sont placées dans un contenant dont les parois sont rouillées. Les bouteilles de substances photosensibles sont souvent faites de verre bleu foncé ou brun pour protéger le contenu de la lumière. Les contenants de composés sensibles à l'eau devraient être imperméables et fermés hermétiquement pour empêcher l'humidité de l'air de réagir avec la substance.

Veillez à ce que les étiquettes des contenants soient appropriées. Dans le cas des substances qui nécessitent une température contrôlée, la gamme des températures d'entreposage recommandées doit être indiquée clairement sur le contenant. Il est aussi utile de noter la date de réception du contenant et la date à laquelle il a été ouvert pour la première fois.

Protégez les contenants contre tout impact ou autre dommage matériel. N'utilisez pas de palettes faites de substances combustibles, comme le bois, pour entreposer des substances oxydantes ou des peroxydes organiques.

En général, il faut fermer hermétiquement les contenants entreposés. On prévient ainsi la contamination de la substance ou l'évaporation des solvants utilisés pour diluer des substances comme certains peroxydes organiques jusqu'à ce que la concentration soit plus sûre.

Certains liquides dangereusement réactifs, comme les solutions concentrées de peroxyde d'hydrogène ou certains produits de peroxyde organique, se décomposent graduellement à la température ambiante et émettent des gaz. Ces liquides sont expédiés dans des contenants équipés de clapets d'aération spéciaux qui permettent à une partie du gaz de s'échapper, réduisant ainsi la pression qui autrement pourrait entraîner l'éclatement d'un contenant. Vérifiez régulièrement les clapets d'aération pour s'assurer qu'ils fonctionnent bien. Gardez les contenants dégazés en position verticale. Ne les empilez pas les uns sur les autres.

Aire d'entreposage

Entreposez les liquides et les solides dangereusement réactifs séparément, loin des substances incompatibles et des aires de traitement et de manutention. Certaines substances dangereusement réactives sont incompatibles entre elles; on ne doit donc pas les entreposer les unes à côté des autres. L'entreposage séparé peut réduire les blessures corporelles et les dommages causés par des incendies, des déversements ou des fuites.

Vérifiez sur la FTSS les données sur la réactivité et la section sur les conditions d'entreposage pour savoir quels sont les produits qui sont incompatibles avec une substance dangereusement réactive particulière.

Les parois, les planchers, les rayonnages et les raccords dans les aires d'entreposage doivent être faits de matériaux appropriés. Par exemple, utilisez des matériaux de construction non combustibles dans les aires d'entreposage d'oxydants dangereusement réactifs ou de peroxydes organiques. Dans le cas des agents corrosifs dangereusement réactifs, utilisez des matériaux résistant à la corrosion.

Veillez à ce que les planchers dans les aires d'entreposage soient étanches à l'eau et sans fentes dans lesquelles pourraient s'infiltrer des substances renversées. Pour contenir les déversements ou les fuites, entreposez les plus petits contenants dans des plateaux faits de matériaux compatibles. Pour les contenants plus grands, comme les réservoirs ou les barils, prévoyez des digues autour des aires d'entreposage, et des seuils ou des rampes de chargement à l'ouverture des portes.

Entreposez les plus petits contenants à une hauteur qui facilite la manutention, au-dessous du niveau des yeux, pour réduire les risques de les échapper. Évitez le surchargement dans les aires d'entreposage et ne placez pas de contenants dans des endroits écartés ou l'on pourrait les oublier.

Entreposez les contenants loin des portes. Bien qu'il soit commode de placer près de la porte les produits fréquemment utilisés, on risque de bloquer une sortie de secours dans une situation d'urgence.

Entreposez des substances dangereusement réactives dans des endroits :

- bien aérés
- comprenant du matériel approprié de lutte contre les incendies, y compris un système automatique d'extinction (ces systèmes ne sont peut-être pas autorisés dans les aires où les matériaux entreposés peuvent réagir dangereusement au contact de l'eau)
- comprenant un équipement et des produits appropriés pour nettoyer les déversements
- sans source d'ignition comme des étincelles, des flammes, du tabac incandescent ou des surfaces chaudes
- accessibles en tout temps
- comprenant des panneaux d'avertissement appropriés

Température d'entreposage

Entreposez les matières dangereusement réactives dans des endroits secs et frais, loin de la lumière solaire directe, des tuyaux à vapeur, des chaudières ou d'autres sources de chaleur.

Respectez les recommandations du fournisseur de produits chimiques concernant les températures maximales et minimales pour l'entreposage et la manutention. Les températures élevées présentent des risques parce qu'elles peuvent déclencher et accélérer des réactions chimiques dangereuses. Dans de nombreux cas, les températures d'entreposage supérieures à celles recommandées peuvent entraîner l'appauvrissement rapide des inhibiteurs. La perte d'inhibiteur peut causer des réactions dangereuses.

Certaines matières dangereusement réactives doivent être conservées à de basses températures, dans des réfrigérateurs ou des congélateurs. N'utilisez que les appareils autorisés ou spécialement adaptés. Ceux-ci sont reconnus comme pouvant être utilisés sans danger dans un laboratoire. Les réfrigérateurs et les congélateurs ménagers contiennent de nombreuses sources d'ignition à l'intérieur de leur charpente.

10/Liquides et solides dangereusement réactifs

L'entreposage de matières dangereusement réactives à des températures inférieures à celles recommandées présente aussi des risques. Par exemple, l'acide acrylique contient normalement un inhibiteur qui prévient la polymérisation. L'acide acrylique gèle à 13 °C (55 °F). À des températures plus basses, il se solidifie partiellement. Les parties solides contiennent peu ou pas d'inhibiteur; l'agent inhibiteur reste dans la partie liquide. On peut entreposer sans danger, sous le point de congélation, de l'acide acrylique non inhibé, mais chauffé à des températures plus élevées, il peut subir une polymérisation violente.

Pour rendre certains peroxydes organiques moins sensibles au choc, les fournisseurs les vendent dissous ou dispersés dans des solvants, y compris de l'eau. Lorsque ces substances sont refroidies sous leur point de congélation, il peut y avoir une cristallisation du peroxyde organique pur et très sensible.

On pourrait avoir besoin de systèmes d'alarme indiquant que les températures d'entreposage sont supérieures ou inférieures à la température souhaitée.

Respectez les directives du fournisseur du produit chimique au sujet des inhibiteurs utilisés dans un produit particulier. S'il y a lieu, vérifiez les concentrations en oxygène et en agent inhibiteur et comblez les lacunes selon les directives du fournisseur. Ne conservez pas un produit pendant une période plus longue que celle recommandée par celui-ci.

Précautions générales

En tout temps :

- Ne donner accès aux aires d'entreposage qu'aux personnes qualifiées et autorisées.
- Ne conserver dans l'entrepôt que la plus petite quantité possible de matières dangereusement réactives.
- Inspecter régulièrement les aires d'entreposage pour y déceler toute défectuosité, y compris des contenants endommagés ou qui fuient et des méthodes d'entretien qui laissent à désirer.
- Remédier à toutes les défectuosités le plus rapidement possible.

Distribution

Il faut ouvrir les contenants et effectuer le transvasement de matières dangereusement réactives dans une pièce ou une aire spéciale ou à l'extérieur de l'aire d'entreposage. Éliminez toute source d'ignition dans les environs. Veillez à ce que les matières dangereusement réactives n'entrent pas en contact avec des substances incompatibles.

En transvidant un produit d'un contenant à un autre, évitez de le renverser et de contaminer votre peau ou vos vêtements. Des renversements de contenants ouverts, instables ou brisés durant le transfert d'un produit ont provoqué de graves accidents. Utilisez des contenants et des dispositifs de distribution -- pompes électriques portatives, pelles à main, spatules -- recommandés par le fabricant de produits chimiques. Ces articles doivent être faits de substances qui sont compatibles avec les substances chimiques utilisées. Il faut aussi veiller à ce qu'ils soient propres pour éviter la contamination.

Élimination

Les déchets dangereusement réactifs comportent des dangers. Éliminez rapidement les substances chimiques réactives contaminées ou dont on n'a plus besoin au moyen d'une méthode recommandée par le fournisseur de produits chimiques. Considérez toute substance réactive mélangée accidentellement avec une matière inconnue ou étrangère comme étant contaminée et éliminez-la. N'essayez jamais de récupérer des matières dangereusement réactives répandues ou contaminées.

Les réservoirs, les bouteilles, les sacs et autres contenants marqués «vide» contiennent généralement des résidus dangereux. N'utilisez jamais ces contenants à d'autres fins, peu importe leur apparence de propreté. Traitez-les comme étant des déchets dangereusement réactifs. Respectez les conseils du fournisseur de produits chimiques concernant la manutention ou la décontamination sûre des contenants marqués «vide».

Entreposez les déchets réactifs de la même façon que les matières dangereusement réactives non utilisées.

Ne jetez jamais ces déchets dans une poubelle ordinaire ni dans les égouts. Éliminez-les conformément aux directives du fournisseur ou adressez-vous à des entreprises d'évacuation de déchets dangereux. Dans tous les cas, éliminez les déchets dangereusement réactifs conformément aux lois sur l'environnement en vigueur dans votre juridiction. Pour plus de détails, communiquez avec les représentants appropriés en matière d'environnement.

Bonnes pratiques d'entretien

Appliquez en tout temps de bonnes pratiques d'entretien dans le lieu de travail :

- Nettoyer les déversements rapidement et sûrement conformément aux directives de la FTSS.
- Utiliser des produits de nettoyage appropriés.*
- Éliminer de façon appropriée les substances non étiquetées ou contaminées.
- Enlever rapidement de l'aire de travail les déchets combustibles, y compris le bois, le papier et les chiffons.
- Éviter l'accumulation de poussières chimiques sur les moulures ou d'autres surfaces.
- S'assurer que tous les contenants de déchets soient compatibles avec les matières réactives utilisées et que ces contenants sont bien étiquetés et placés à proximité de l'aire de travail.

*Note : Par exemple, certains sorbants de commerce utilisés pour nettoyer les déversements peuvent déclencher la polymérisation de certains monomères, y compris le styrène. Il ne faut pas utiliser de sciure de bois ou d'autres composés de balayage combustibles pour nettoyer les déversements d'oxydants ou de peroxydes organiques.

Hygiène personnelle

L'hygiène personnelle protège le travailleur exposé à des matières dangereusement réactives.

- Se laver les mains avant de manger, de boire, de fumer ou d'aller à la toilette.
- Retirer les vêtements et les chaussures contaminés puisqu'ils peuvent constituer une source grave de danger pour la santé ou un risque d'incendie.
- Laver soigneusement les chaussures et les vêtements contaminés avant de les porter de nouveau ou de les jeter. Pour obtenir des détails, vérifier la FTSS ou communiquer avec le fournisseur de produits chimiques.
- Ne pas porter ni transporter d'articles contaminés dans les aires où il y a des sources d'ignition et où il est permis de fumer.
- Entreposer les aliments et les produits du tabac dans des aires non contaminées.
- Se laver minutieusement à la fin de la journée de travail.

Entretien du matériel

L'entretien régulier du matériel peut prévenir les situations dangereuses dans le lieu de travail.

- Veiller à ce que le personnel d'entretien soit au courant des risques possibles des matières avec lesquelles il peut venir en contact ainsi que des méthodes spéciales et des précautions à prendre avant de commencer à travailler.
- Prévenir les fuites de graisse ou d'autres lubrifiants des appareils lorsque des matières dangereusement réactives sont utilisées.
- Empêcher des substances comme les liquides de nettoyage, les peintures ou les diluants d'entrer en contact avec des matières dangereusement réactives.
- S'assurer que le travail peut être fait sans danger avant d'entreprendre des procédés qui sont sources de choc, de chaleur ou de friction comme le martelage, le meulage, la coupe ou la soudure, sur des contenants ou du matériel utilisés avec des matières dangereusement réactives.
- Respecter les règlements en vigueur et communiquer avec le fournisseur de produits chimiques pour obtenir des conseils.

Équipement de protection individuelle

S'il n'existe pas d'autres méthodes, comme des méthodes de contrôle technique, ou si celles-ci ne contrôlent pas efficacement l'exposition à des matières dangereusement réactives, portez un équipement de protection individuelle

Il ne faut jamais transvider de liquides en mettant sous pression leur contenant d'expédition habituel avec de l'air ou du gaz inerte. La pression peut endommager les réservoirs et les barils ordinaires. L'air, si on l'utilise, peut aussi créer une atmosphère inflammable à l'intérieur des contenants de liquides inflammables ou combustibles.

Les contenants en verre avec des couvercles filetés ou des bouchons en verre peuvent ne pas convenir aux substances sensibles à la friction. Dans le cas de substances sensibles à l'humidité, évitez d'utiliser des bouteilles à bouchon fileté à doublure en carton. L'humidité en suspension peut se diffuser lentement mais régulièrement à travers la doublure. Il ne faut jamais transvider de matières entreposées dans un contenant dégazé dans un autre contenant non dégazé qui était fermé hermétiquement. L'accumulation de la pression du gaz pourrait le faire éclater.

Ne transvidez qu'un contenant à la fois. Terminez le transfert d'une substance et étiquetez le nouveau contenant avant de commencer le transfert d'une autre substance. Gardez les contenants fermés après le transfert pour réduire les risques de contamination des contenus.

Ne retournez jamais les restes d'une substance à son contenant original même s'il ne semble pas y avoir de contamination.

Lorsqu'une matière dangereusement réactive gèle, il ne faut pas la broyer ou la tailler pour briser les gros morceaux, ni la chauffer pour la faire fondre, mais suivre les conseils du fournisseur de produits chimiques.

Évitez d'échapper ou de faire glisser les contenants lourds en métal comme les réservoirs ou les barils de matières sensibles aux chocs ou aux frictions.

Manutention

Veillez à ce que toutes les aires où sont utilisés des liquides et des solides dangereusement réactifs soient propres et ne contiennent pas de substances incompatibles ni de sources d'ignition. Ne laissez jamais la température de ces aires augmenter à un point tel qu'une réaction dangereuse pourrait se produire.

Matériel de traitement

Veillez à ce que le matériel de traitement soit propre, bien conçu et fait de matières compatibles avec la matière dangereusement réactive utilisée. Par exemple, certains alliages d'acier et d'aluminium, le zinc et le métal galvanisé peuvent causer la décomposition rapide de certains peroxydes organiques.

Des accidents se sont produits lorsque des substances réactives sont entrées en contact avec des liquides d'échange thermique ou des liquides utilisés dans des instruments pour surveiller les procédés.

12/Liquides et solides dangereusement réactifs

Il arrive parfois que des substances réactives s'infiltrent dans la matière isolante d'un appareil. Les propriétés de conservation de la chaleur des isolants sont bonnes. Lorsqu'une réaction se déclenche à l'intérieur d'une matière isolante, la chaleur qui s'en dégage peut atteindre rapidement des niveaux dangereux et provoquer un incendie.

Dilution de matières dangereusement réactives

Pour certains travaux, il faut diluer les matières dangereusement réactives avant de les utiliser. Suivez toujours les conseils du fournisseur de produits chimiques. L'utilisation d'un mauvais solvant ou d'un solvant contaminé peut causer une explosion. Il peut être dangereux d'utiliser des solvants régénérés de pureté inconnue. Ils peuvent contenir des concentrations dangereuses de contaminants qui sont incompatibles avec la matière dangereusement réactive.

Procédés dangereux

Certains procédés mettant en cause des matières dangereusement réactives peuvent être particulièrement risqués. De nombreux accidents se sont produits pendant la distillation, l'extraction ou la cristallisation parce que ces procédés entraînent la concentration de substances réactives. Le tamisage de matières sèches et instables peut provoquer des étincelles d'électricité statique qui pourraient causer l'ignition. Le filtrage de substances sensibles aux frictions ou aux chocs avec des matériaux et des dispositifs qui produisent une chaleur de friction, comme les filtres en verre fritté, peut être dangereux.

Avant d'utiliser de nouveaux matériaux, renseignez-vous le plus possible sur les risques que présentent le produit chimique et le procédé particuliers.

Mesures générales

Il faut toujours :

- inspecter les contenants pour y déceler des défectuosités ou des fuites avant de les manipuler
- manipuler soigneusement les contenants pour éviter de les endommager
- fermer hermétiquement les contenants non utilisés
- éviter de transvider des substances chimiques usées dans des contenants de substances fraîches
- garder seulement les plus petites quantités possibles (jamais plus que la quantité nécessaire pour une journée) de matières dangereusement réactives dans l'aire de travail
- à la fin de la journée, retourner les contenants intacts à l'aire d'entreposage appropriée et les contenants ouverts, à une aire de distribution
- s'assurer que tous les contenants sont bien étiquetés, et manipuler les contenants de façon que l'étiquette reste intacte et facile à lire

Les inspections régulières du lieu de travail permettent de déceler les situations où l'entreposage, la manipulation ou l'utilisation de matières dangereusement réactives présentent des risques.

approprié (EPI). Il est essentiel de choisir l'EPI qui convient à un travail particulier. La FTSS devrait fournir des conseils généraux. De plus, demandez l'aide de quelqu'un qui sait comment évaluer les risques d'un travail particulier et choisir l'EPI approprié.

Évitez les contacts avec la peau

Lorsque vous utilisez des substances qui sont nocives par contact cutané, portez des gants, un tablier, des bottes, une cagoule ou d'autres vêtements selon le risque de contact avec la peau. Choisissez des vêtements faits de matériaux qui empêchent l'infiltration et la détérioration par la substance chimique. La FTSS devrait indiquer les matériaux recommandés; sinon, communiquez avec le fournisseur pour obtenir des renseignements précis.

Protégez vos yeux et votre visage

Portez toujours un équipement de protection de la vue lorsque vous travaillez avec des substances chimiques dangereusement réactives. Évitez les lunettes de sécurité ordinaires; utilisez plutôt des lunettes de protection contre les produits chimiques. Dans certains cas, vous devriez aussi porter un écran facial pour vous protéger davantage contre les éclaboussures. La norme Z94.3 de l'Association canadienne de normalisation (ACNOR), «Protecteurs oculaires et faciaux pour l'industrie», fournit des conseils sur le choix et l'utilisation de l'équipement de protection de la vue et du visage.

Évitez de respirer des poussières, des vapeurs et des brouillards

Le travailleur qui doit utiliser un respirateur pour se protéger doit suivre un programme écrit de protection des voies respiratoires. La norme de l'ACNOR Z94.4, «Choix, entretien et utilisation des appareils respiratoires», donne des conseils pour mettre au point un tel programme. Respectez tous les règlements en vigueur concernant l'utilisation et l'approbation des respirateurs. Ces règlements peuvent varier d'une juridiction à l'autre au Canada.

Les sorbants dans les cartouches ou les boîtes filtrantes des respirateurs doivent être compatibles avec la substance contre laquelle ils protègent. Par exemple, les sorbants oxydables comme le charbon activé peuvent ne pas convenir en présence de fortes concentrations d'oxydants ou de peroxydes organiques en suspension dans l'air. Il peut se produire une réaction dangereuse.

Familiarisez-vous avec l'EPI approprié aux situations d'urgence aussi bien qu'aux activités normales de travail.

Portez l'EPI qui convient à un travail particulier. L'équipement ne protège que si on le porte.

Mesures d'urgence

Agissez rapidement dans les situations d'urgence comme les fuites, les déversements et les incendies d'origine chimique :

- Évacuer immédiatement le secteur si vous n'êtes pas qualifié pour faire face à la situation ou si celle-ci est nettement hors de votre contrôle.
- Alerter les autres personnes dans le secteur.
- Appeler immédiatement le service d'incendie.
- Signaler le problème aux personnes responsables des mesures d'urgence à votre lieu de travail.
- Demander qu'on vous donne les premiers soins si vous avez été exposé à des produits chimiques nocifs et retirer tous vos vêtements contaminés.

Installez des douches oculaires et des douches de sécurité partout où il y a risque d'exposition à des produits chimiques qui peuvent causer des lésions cutanées ou oculaires.

Seul un personnel possédant les connaissances spéciales et l'équipement approprié devrait se charger de la situation d'urgence. Aucune autre personne ne devrait s'approcher du secteur tant qu'on ne l'aura pas déclaré sans danger.

La planification, la formation et les exercices aident les personnes à savoir ce qu'elles doivent faire dans les situations d'urgence. Établissez un plan d'urgence par écrit et modifiez-le à mesure que les conditions changent dans le lieu de travail.

Les FTSS des produits utilisés sont un point de départ pour établir un plan d'urgence. Ces fiches traitent particulièrement des méthodes de nettoyage en cas de déversement, des premiers soins, des risques d'incendie et d'explosion, ainsi que du matériel et des méthodes de lutte contre les incendies. Si les directives dans chaque section de la FTSS ne sont pas claires ou semblent incomplètes, consultez le fournisseur du produit.

Il est très important de connaître la meilleure façon de lutter contre les incendies liés à des substances dangereusement réactives. Par exemple, de l'eau qui entre en contact avec un produit chimique qui réagit à l'eau peut entraîner rapidement l'émission d'un gaz létal ou, dans certains cas, de violentes explosions. À cause de la quantité d'oxydant intégrée dans les agents d'oxydation, les méthodes de lutte contre l'incendie fondées sur l'étouffement, comme l'utilisation de mousse ou de dioxyde de carbone, sont inefficaces.

Il existe de nombreuses autres sources qui peuvent aider à élaborer des plans d'urgence. Les services d'incendie de la localité peuvent fournir de l'aide en ce qui concerne la formation et les plans d'urgence en cas d'incendie. Les organismes de réglementation en matière d'environnement et de santé et de sécurité au travail, les associations provinciales de sécurité, l'ambulance Saint-Jean, les sociétés d'assurance, les organismes professionnels de santé et de sécurité au travail, les syndicats, les associations commerciales, certains collèges et certaines universités peuvent fournir gratuitement ou à peu de frais des renseignements utiles. Il existe également des conseillers privés spécialisés dans le domaine.

5. RÈGLES ÉLÉMENTAIRES DE SÉCURITÉ

L'application des règles élémentaires de sécurité suivantes protégera contre les risques que comportent les liquides et les solides dangereusement réactifs.

- Lire les fiches techniques sur la sécurité des substances (FTSS) et les étiquettes de tous les produits utilisés au travail.
- Connaître tous les risques (incendie, explosion, santé, corrosion, réactivité chimique) que comportent les matières utilisées au travail.
- Savoir quelles sont les matières qui sont dangereusement réactives.
- Entreposer les matières dangereusement réactives dans des contenants appropriés et étiquetés (habituellement les contenants d'expédition), dans un endroit frais et sec.
- Entreposer, manipuler et utiliser les matières dangereusement réactives dans des aires bien aérées et loin des substances incompatibles.
- Suivre les conseils du fournisseur de produits chimiques concernant les températures maximales et minimales pour l'entreposage et l'utilisation.
- Suivre les conseils du fournisseur de produits chimiques concernant la vérification et le maintien des concentrations en agent inhibiteur et en oxygène dissous, le cas échéant.
- Éliminer les sources d'ignition (étincelles, fumée de tabac, flammes, surfaces chaudes) en présence de matières dangereusement réactives.
- Manutentionner soigneusement les contenants pour éviter de les endommager ou de secouer leur contenu.
- Fermer les contenants non utilisés.
- Transvider soigneusement les matières dangereusement réactives dans des contenants appropriés, à l'aide de dispositifs compatibles.
- Éviter d'exposer des matières dangereusement réactives aux frictions ou aux chocs.
- Exécuter prudemment les opérations comme la séparation ou la distillation qui entraînent la concentration des matières dangereusement réactives.
- Ne jamais remettre dans leur contenant original les matières dangereusement réactives non utilisées ou contaminées.
- Manipuler et éliminer de façon sûre les déchets dangereusement réactifs.
- Porter l'équipement de protection individuelle approprié à chaque tâche à accomplir.

- Savoir comment faire face aux urgences (incendies, déversements, blessures corporelles) mettant en cause les matières dangereusement réactives utilisées au travail.

- Respecter les règles de santé et de sécurité qui s'appliquent au travail à accomplir.

Si vous désirez plus de renseignements sur la façon de travailler de façon sûre avec les matières dangereusement réactives, adressez-vous au Service des demandes de renseignements du CCHST, au numéro 1-800-263-8276.

LECTURES SUPPLÉMENTAIRES

Bretherick, L. Handbook of reactive chemical hazards. 3rd edition. London: Butterworths, 1985.

Règlement sur les produits contrôlés, (1987) 122 Gazette du Canada Partie II, 551, 1987 12 31, DORS/88-66.

Fawcett, H.H. et al. Safety and accident prevention in chemical operations. 2nd edition. New York: John Wiley & Sons, 1982.

Fire protection guide on hazardous materials. 9th edition. Quincy, MA: National Fire Protection Association, 1986.

Fire protection handbook. A.E. Cote et al., editors. 16th edition. Quincy, Massachusetts: National Fire Protection Association, 1986.

Code national de prévention des incendies. 5^{e} édition. Ottawa : Conseil national de recherches du Canada, 1985.

Yoshida, T. Safety of reactive chemicals. (Industrial safety series, 1). Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V., 1987.

Meidl, J.H. Explosive and toxic hazardous materials. Beverly Hills, California: Glencoe Press, 1970.